


**WIPER CONTROLLER**

**Patent number:** JP10203313  
**Publication date:** 1998-08-04  
**Inventor:** FUKUI HIROSHI; TAKAGI JUNICHI; MAFUNE SHOJI;  
MATSUO TAKASHI  
**Applicant:** OMRON CORP  
**Classification:**  
- **international:** B60S1/08; G01W1/14  
- **european:**  
**Application number:** JP19970023250 19970121  
**Priority number(s):**

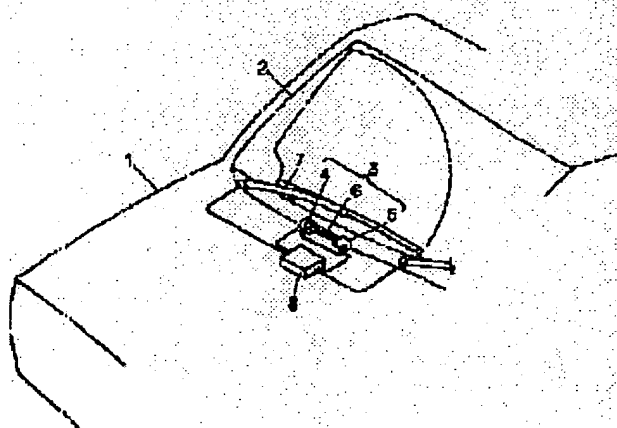
**Also published as:**

 JP10203313 (A)

**Abstract of JP10203313**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To properly control the operation of a wiper depending on the flying state of precipitating materials.

**SOLUTION:** A precipitating material detecting sensor 3 having a light projecting part 4 and a light receiving part 5 is attached to a vehicle to detect the precipitating materials flying to a light projecting path. A controller 8 inputs a detecting signal indicating the size of the precipitating material from the precipitating material detecting sensor 3 to measure the number of flies of the precipitating materials and the amount of precipitation and compare the respective measured values with prescribed threshold values. While prescribed setting time passes from a wiper operation of a previous time, when any of the measured values exceeds the threshold value, a wiper drive signal is outputted from the controller 8 so that a wiper 7 carries out a wiping operation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-203313

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup> 識別記号

B 6 0 S 1/08

G 0 1 W 1/14

F I

B 6 0 S 1/08

G 0 1 W 1/14

H

B

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-23250

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月21日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 福井 浩

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 高木 潤一

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 真船 庄司

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 由充

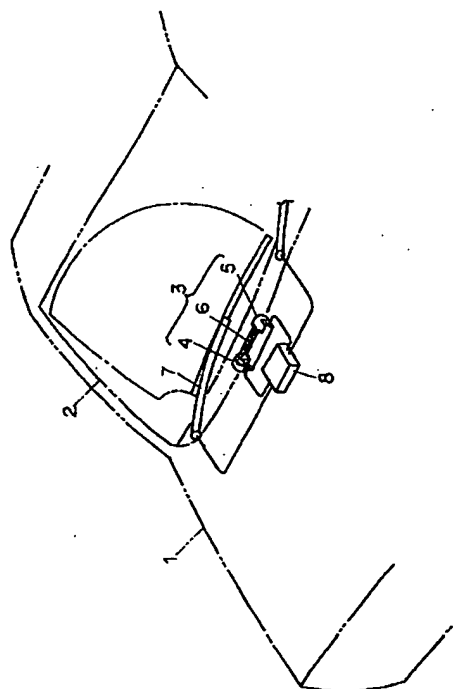
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイパ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 降水物の飛来状況に応じてワイパの動作を適切に制御する。

【解決手段】 投光部4と受光部5とを備えて成る降水物検知センサ3を車輻に取り付けて、その投光路に飛来する降水物を検知する。制御装置8は、降水物検知センサ3から降水物の大きさを反映した検知信号を入力して、降水物の飛来数および降水量を計測するとともに、各計測値をそれぞれ所定のしきい値と比較する。前回のワイパ動作から所定の設定時間が経過するまでの間に、いずれかの計測値がしきい値を越えたとき、制御装置8からワイパ駆動信号が出力され、ワイパ7による払拭作業が行われる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛に向かって飛来する降水物を検知してその大きさに対応した検知信号を出力する降水物検知手段と、

前記降水物検知手段からの検知信号の出力に応じて車輛に対する降水物の飛来数を計測する第1の計測手段と、前記降水物検知手段からの検知信号の大きさを積算処理して車輛に対する降水量を計測する第2の計測手段と、降水物の飛来数および降水量について、それぞれ車輛のワイパを駆動するための所定の基準値を設定して記憶する基準値設定手段と、

前回のワイパ動作以後に得られた降水物の飛来数および降水量の各計測値をそれぞれの基準値と比較し、その比較結果に基づき前記ワイパの動作を制御する制御手段とを備えて成るワイパ制御装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記第1、第2の計測手段により前回のワイパ動作以後に計測された降水物の飛来数および降水量のうち、いずれか一方の計測値がその基準値を越えたとき、前記ワイパを駆動するための制御信号を出力する請求項1に記載されたワイパ制御装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記第1、第2の計測手段により前回のワイパ動作以後に計測された降水物の飛来数および降水量をそれぞれの基準値と比較した結果に基づき、前記ワイパの駆動間隔を示す時間を決定する駆動間隔決定手段を備え、

前記駆動間隔決定手段は、

前回のワイパ動作から現在決定されている時間が経過するまでの間に得られた各計測値のうちいずれか一方がその基準値を越えたときは、駆動間隔を前記決定されている時間よりも短い時間に変更し、前回のワイパ動作から現在決定されている時間が経過するまでの間に得られた各計測値がともにその基準値を越えなかったときは、駆動間隔を前記決定されている時間よりも長い時間に変更する請求項1に記載されたワイパ制御装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記第1の計測手段による降水物の飛来数の計測値がその基準値よりも大きな所定のしきい値を越えたとき、前記ワイパを駆動するための制御信号を出力する請求項1に記載されたワイパ制御装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前回のワイパ動作から所定の時間が経過するまでの間に、前記第1の計測手段により降水物の飛来数が計測され、かつ前記第2の計測手段による降水量の計測値がその基準値より小さな所定のしきい値を下回るとき、各計測値をリセットする請求項1に記載されたワイパ制御装置。

【請求項6】 前記基準値設定手段は、前記各基準値を、装置外部からの入力信号に基づき可変設定する請求項1に記載されたワイパ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車などの車輛のワイパを駆動するためのワイパ制御装置に関連し、殊にこの発明は、車輛に飛来する降水物を検出してその飛来状況に応じてワイパの動作を制御するための技術に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、車輛の適所に降水物検知センサを取り付けて、車輛に向かって飛来する雨、雪などの降水物を検知して、その検知信号に応じてワイパを自動的に駆動する装置が開発されている。従来のこの種の装置に用いられる降水物検知センサは、投受光部を有する透過式のもので、受光部からは投光路を通過した降水物の大きさに応じたレベルのパルス信号が出力される。後段の制御回路は、この出力信号のパルス幅を、そのレベルに応じて伸長しつつ積算処理して、車輛に対する降水量を計測し、この計測値が所定値に達する毎にワイパを駆動する（特開昭62-179637号公報）。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、地上付近で観測される雨滴の大きさは、最小のもので直径0.2 mm程度、最大のもので8～10 mm程度であり、この範囲より小さな水滴は地上に到達するまでに蒸発し、この範囲より大きな水滴は落下途中で分裂すると考えられている。上記の降水量に基づくワイパ制御方法では、霧雨のような小さな降水物が飛来する場合でも、大粒の雨滴が飛来する場合でも、同様の基準に基づきワイパを駆動することになる。したがって、大粒の雨滴が飛来した場合には、比較的短い時間間隔でワイパが作動するが、小粒の雨滴が飛来した場合には、たとえ多量の飛来であっても、降水量が所定値に達するまでワイパは作動しないことになる。

【0004】一般に、細かい雨が降っている場合には、たとえ降水量は少なくとも多量の雨滴がウィンドシールドに付着すると、前方が見えにくくなるため、こまめにワイパを動作する必要がある。しかしながら上記の制御では、多量の雨滴によりウィンドシールドの視認性が著しく悪くなくても、降水量が所定値に達していなければワイパは作動しないため、運転者に良好な視界を提供できなくなるという問題がある。

【0005】この発明は上記問題点に着目してなされたもので、車輛に対する降水物の飛来数および降水量をそれぞれ所定の基準値と比較し、その比較結果に基づきワイパ動作を制御することにより、降水物の大小にかかわらず、その飛来状況に応じてワイパの動作を適切に制御することを技術課題とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明では、車輛に向かって飛来する降水物を検知してその大きさに対応した検知信号を出力する降水物

検知手段と、前記降水物検知手段からの検知信号の出力に応じて車輛に対する降水物の飛来数を計測する第1の計測手段と、前記降水物検知手段からの検知信号の大きさを積算処理して車輛に対する降水量を計測する第2の計測手段と、降水物の飛来数および降水量について、それぞれ車輛のワイパを駆動するための所定の基準値を設定して記憶する基準値設定手段と、前回のワイパ動作以後に得られた降水物の飛来数および降水量の各計測値をそれぞれの基準値と比較し、その比較結果に基づき前記ワイパの動作を制御する制御手段とにより、ワイパ制御装置を構成している。

【0007】請求項2の発明では、前記制御手段は、前記第1、第2の計測手段により前回のワイパ動作以後に計測された降水物の飛来数および降水量のうち、いずれか一方の計測値がその基準値を越えたとき、前記ワイパを駆動するための制御信号を出力するように構成される。

【0008】請求項3の発明では、前記制御手段は、前記第1、第2の計測手段により前回のワイパ動作以後に計測された降水物の飛来数および降水量をそれぞれの基準値と比較した結果に基づき、前記ワイパの駆動間隔を示す時間を決定する駆動間隔決定手段を備えている。この駆動間隔決定手段は、前回のワイパ動作から現在決定されている時間が経過するまでの間に得られた各計測値のうちいずれか一方がその基準値を越えたときは、駆動間隔を前記決定されている時間よりも短い時間に変更し、前回のワイパ動作から現在決定されている時間が経過するまでの間に得られた各計測値がともにその基準値を越えなかったときは、駆動間隔を前記決定されている時間よりも長い時間に変更する。

【0009】請求項4の発明では、前記制御手段は、前記第1の計測手段による降水物の飛来数の計測値がその基準値よりも大きな所定のしきい値を越えたとき、前記ワイパを駆動するための制御信号を出力する。

【0010】請求項5の発明では、前記制御手段は、前回のワイパ動作から所定の時間が経過するまでの間に、前記第1の計測手段により降水物の飛来数が計測され、かつ前記第2の計測手段による降水量の計測値がその基準値より小さな所定のしきい値を下回るとき、各計測値をリセットする。

【0011】請求項6の発明では、前記基準値設定手段は、前記各基準値を、装置外部からの入力信号に基づき可変設定する。

【0012】

【作用】降水物検知手段からの検知信号により、車輛に対する降水物の飛来数と降水量とを同時に計測し、これら計測値をそれぞれ所定の基準値と比較した結果に基づきワイパの動作を制御するので、飛来する降水物の大小にかかわらず、その飛来状況に応じて適切なワイパ制御を実施できる。

【0013】請求項2の発明では、前回のワイパ動作以後に計測された降水物の飛来数および降水量のうち、いずれか一方の計数値がその基準値を越えた段階でワイパを駆動することにより、小粒の降水物が多量に飛来した場合にはその飛来数に基づくワイパ制御が、大粒の降水物が飛来した場合にはその降水量に基づくワイパ制御が、それぞれ実施される。

【0014】請求項3の発明では、降水物の飛来数および降水量の計数値をそれぞれ所定の基準値と比較した結果によりワイパの駆動間隔を決定する。この決定処理において、前回のワイパ動作から決められた時間が経過する前にいずれか一方の計数値が基準値に達したとき、すなわち飛来数または降水量が前段階よりも増加したときは、ワイパ駆動間隔は、現在決められた時間よりも短い時間に変更される。反対に決められた時間が経過した段階でいずれの計数値も基準値に達していないとき、すなわち降水物の飛来が減少した場合には、ワイパの駆動間隔は決められている時間よりも長い時間に変更される。

【0015】請求項4の発明では、降水物の飛来数の計測値が設定された基準値よりも大きな所定のしきい値を越えたとき、即座にワイパを駆動するので、対向車からの水しぶきなど、多量の水滴が飛来した場合にも適切に対応できる。

【0016】請求項5の発明では、前回のワイパ動作から所定の時間が経過するまでの間に、降水物の飛来が認められるが、その降水量の計測値が所定のしきい値を下回る場合、各計数値をリセットするので、ウィンドシールドの視認性の悪化に関わらないようなきわめて小さな飛来物に対しては、ワイパは動作しない。

【0017】請求項6の発明では、各計測値と比較するための基準値を、装置外部からの入力信号に基づき可変設定するので、ワイパの駆動間隔を運転者が自由に変更することができる。

【0018】

【実施例】図1は、この発明の一実施例にかかるワイパ制御装置を自動車に取り付けた例を示す。このワイパ制御装置は、雨滴などの飛来物の到来を判別して、ワイパ7を自動的に作動させるためのもので、車輛のボンネット1とウィンドシールド2との境界部に降水物検知センサ3が取り付けられるとともに、車体内部には、この降水物検知センサ3からの検知信号を処理してワイパ7の払拭動作を制御するための制御装置8が配備されている。

【0019】前記降水物検知センサ3は、投光部4と受光部5とを所定の間隔を隔てて対向配備して成るもので、投光部4から受光部5には帯状光6が投射される。

【0020】図2は、前記降水物検知センサ3の外観を、また図3はこの降水物検知センサ3の光学系の構成を、それぞれ示す。この降水物検知センサ3は、金属製のベース9の両端位置に前記投光部4および受光部5を設けた構成のものである。前記投光部4は、ケース10

の内部に発光ダイオードなどの発光素子12およびコーンレンズ13を、また前記受光部5はケース11の内部にフォトダイオードなどの受光素子14およびコンデンサレンズ15を、それぞれ収納配備したもので、各ケース10、11とベース9との間にはボンネット1の端縁に係合するための取付溝16が設けられている。

【0021】各ケース10、11は、内側が開口しており、それぞれの開口面をスリット板17、18で塞いでいる。投光部4側のスリット板17に形成されたスリット孔19は、前記発光素子12からの光を透過させてケース10の外側へ投射する光投射部として機能し、また受光部5側のスリット板18に形成されたスリット孔20は、前記光投射部19より投射された光を透過させてケース11の内部の受光素子14へ導く光透過部として機能する。

【0022】なおベース9の内部には、投、受光部を駆動させるための駆動回路、受光素子からの受光信号を増幅処理するための増幅回路、この増幅処理された受光信号から想定される降水物を反映する周波数成分を取り出すためのバンドパスフィルタなどが配備された回路基板が配備されている。

【0023】上記降水物検知センサ3をボンネット1に取り付ける場合、前記取付溝16、16をボンネット1のウインドシールド2側の端縁に係合することにより、前記ベース9がボンネット1の内側に位置し、前記投光部4および受光部5のみが外部に突出する。

【0024】前記投光部4と受光部5との間隔は、過去に観測された気象状況などに基づき、雨滴などの降水物が帯状光6内にほぼ一滴ずつ入るような距離に設定されている。また前記各スリット板17、18の光投射部19、光透過部20の形成位置は、取付け時における帯状光6の角度が水平方向に対してウインドシールド2の傾きにほぼ平行になるように設定されている。なお前記降水物検知センサ3の取付位置は図1に示した位置に限らず、例えばワイパ7上、バンパーの位置、ルーフ上など、適所に取り付けることができる。

【0025】図4は、前記降水物検知センサ3による雨滴検知の原理を示すもので、雨滴の到来がない状態での受光量を1として受光率の時間的な変化を表してある。

【0026】いま時刻 $t_1$ に雨滴が帯状光に到達すると、雨滴により帯状光の一部が遮光され受光率が減少する。雨滴はほぼ球形とみなせるので、雨滴の落下に伴い、受光率は雨滴の形状を反映する放物線状のカーブを描いて徐々に減少し、雨滴が帯状光全体を遮光した時刻 $t_2$ で最小値 $E_{min}$ をとる。その後、雨滴が帯状光を出ていくのに伴って受光率は増大し、雨滴が帯状光から完全に脱出した時刻 $t_3$ で1に回復する。

【0027】雨滴が検知エリアに対し垂直に落下している場合、前記の受光率の最小値 $E_{min}$ および受光率が変移する時間 $T$ は(図4の時刻 $t_1$ から $t_3$ までの時間)

は、ともに雨滴の直径に比例して増大する。

【0028】一般に、地表近くで認められる最小の雨滴の直径は0.2mm程度であり、これより小さな水滴が検出された場合は、その水滴は霧滴であると判別される。図5は、前記の受光率の変化と雨滴の大きさとの関係を示す。図中、曲線A、B、C、D、Eはそれぞれ直径1mm、2mm、3mm、4mm、5mmの雨滴が帯状光を通過したときの受光率の変化を示すもので、それぞれの受光率の最小値 $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ 、 $m_4$ 、 $m_5$ および受光率の変移時間 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ は直径が大きくなるにつれて増大している。

【0029】上記の原理は雨滴以外の降水物についてもあてはまるもので、受光部5の出力電位は、帯状光6を通過した降水物の形状や大きさを反映した変化パターンをとりながら減少する。よって、受光部5からの出力電位が立ち下がる毎に、その変移量もしくは変移時間を計測すれば、帯状光6を通過した降水物の大きさを認識することができる。

【0030】なお車輛に向かって、対向車からの水しぶきなど、通常の降水物以外の多量の水滴(以下これを「スプラッシュ」という)が飛来したときは、各水滴により帯状光6が連続的に遮光されるため、降水物検知センサ3からは長期間にわたって小刻みに変動する信号が出力される。

【0031】前記制御装置8は、上記原理に基づき、降水物検知センサ3より車輛に向かって飛来する降水物の大きさを反映した検知信号を入力して、前記帯状光6を通過した降水物の数と降水量とを計測するとともに、これら計測値に基づきワイパ7の動作を制御する。なお前記したスプラッシュに対しては、制御装置8は即座にワイパ7を駆動し、ウインドシールドの視認性を常に良好に保つように設定されている。

【0032】図6は、上記のワイパ制御装置の電氣的構成を示す。前記降水物検知センサ3には、前記したように、投光素子12、受光素子14を駆動するための駆動回路21、22や受光素子14による受光量を増幅するための増幅回路23などが配備された制御基板24が組み込まれている。これら各回路は車輛本体側の電源より電流の供給を受けて動作する。

【0033】前記制御装置8は、計測処理部30、レベル設定部31、ワイパ制御部32、しきい値可変設定部33などを構成として含んでおり、その下段には、トランジスタ回路34、リレー回路35、モータ36などから成るワイパ駆動装置37が配備される。

【0034】降水物検知センサ3の受光素子14からの出力電位は、受光部5側の増幅回路23や図示しないバンドパスフィルタなどを介して制御装置8の計測処理部30に入力される(以下この入力信号を「受光量信号」という)。前記レベル設定部31は、降水物の有無を検知するための電圧レベルを設定するためのもので、ここ

では複数個の抵抗を直列に配した回路29に所定強さの電流を供給することにより、降水物が飛来していない状態下で得られる受光量信号のレベルに相当する値（以下この値を「基準レベル」という）が保持される。

【0035】前記計測処理部30は、コンパレータ25、ピークホールド回路26、飛来数計測部27、降水量計測部28などから構成される。前記コンパレータ25は、前記受光量信号のレベルと前記レベル設定部31に設定された基準レベルとを入力して、受光量信号の立ち下がりおよび通常レベルへの復帰を検出する。飛来数計測部27は、このコンパレータ25からの検出信号に応じて帯状光6を通過した降水物を順次計数し、その計数値 $n$ をワイパ制御部32へと入力する。

【0036】ピークホールド回路26は、前記受光量信号および前記コンパレータ25からの出力信号を入力することにより、基準レベルから立ち下がってから極小値に至るまでの受光量の変化量を検出し、降水量計測部28へと出力する。降水量計測部28は、受光量の変化量を所定範囲毎に区切って、各範囲にそれぞれ所定の係数値を対応づけたテーブルを記憶しており、入力された受光量の変化量とその変化量に対応する計数値との積により得られる降水物の大きさを、順次積算処理することにより、降水量の近似値 $S$ （以下単に「降水量 $S$ 」という）を算出する。なお上記計数処理部30、レベル設定部31と、ワイパ制御部32とを包括してマイコンにより構成するようにしてもよい。

【0037】このワイパ制御装置には、運転者が装置外部に設けられた設定スイッチなどを操作することにより、ワイパ7を駆動する基準を複数段階設定できるようにしており、しきい値可変設定部33は、前記設定値に基づき、降水物の飛来数および降水量について、それぞれワイパ7を駆動するための基準となるしきい値を設定して記憶する。ワイパ制御部32は、前記飛来数計測部27および降水量計測部28により所定の時間内に得られた各計測値 $n$ 、 $S$ を、それぞれのしきい値と比較した結果などに基づき、ワイパ駆動用の制御信号（以下「ワイパ駆動信号」という）を出力する。このワイパ駆動信号によりワイパ駆動装置37のトランジスタ回路34が導通してリレー回路35の接点が接続されると、モータ36が回転し、ワイパ7の払拭動作が実現する。なお前記飛来数計測部23、降水量計測部24の各計測値 $n$ 、 $S$ は、ワイパ制御部32からのリセット信号 $R$ により適宜リセットされる。

【0038】つぎに図7を用いて、前記ワイパ制御部32による一連の制御手順を説明する。なお同図において、 $T_c$ は降水物の飛来数および降水量をそれぞれのしきい値と比較する時間間隔であって、後記するように、降水物の飛来状況に応じて可変設定される（以下これを「設定時間 $T_c$ 。」という）。また $t$ は前回の処理からの経過時間を示す。また $N$ 、 $S_a$ は、それぞれ降水物の飛

来数、降水量についてワイパ7を駆動するための基準となるしきい値であって、前記しきい値可変設定部33により可変設定されている。さらに $N_{max}$ は前記スプラッシュの飛来を認識するためのしきい値、 $S_b$ は降水量についての第2のしきい値であって、 $N_{max}$ には $N$ よりも十分に大きい値が、 $S_b$ にはきわめて小さな値が、それぞれ設定される。

【0039】まず自動車のスタート時などに装置に電流が供給されると、ワイパ制御部32は、前記飛来数計測部23や降水量計測部24にリセット信号 $R$ を出力するとともに、経過時間 $t$ としてゼロを、設定時間 $T_c$ として所定の時間間隔を設定する（ステップ1）。

【0040】つぎにステップ2で、ワイパ制御部32は、経過時間 $t$ が設定時間 $T_c$ に到達したか否かをチェックする。初期状態ではこの判定は「NO」となり、ステップ3以下の処理へと移行する。

【0041】このとき前記降水物検知センサ3からの受光量信号が雨などの降水物の変化パターンをとっている、前記飛来数計測部27および降水量計測部28では前記した計測動作が実施される。ワイパ制御部32は、これら計測値 $n$ 、 $S$ を取り込んだ後、まずステップ3で飛来数の計測値 $n$ をしきい値 $N_{max}$ と比較してスプラッシュの有無をチェックする。さらにこの判定が「NO」であれば、ワイパ制御部32は、各計測値 $n$ 、 $S$ を、それぞれしきい値 $N$ 、 $S_a$ と比較する（ステップ4、5）。

【0042】装置立ち上がり時もしくは前回のワイパ動作時から設定時間 $T_c$ が経過するまでの間に、しきい値 $N$ を上回る数の降水物の飛来が検知されると、ステップ4が「YES」となる。また飛来数は少ないが大粒の雨が飛来したために、設定時間 $T_c$ が経過する前に降水量の計測値 $S$ がそのしきい値 $S_a$ を越えた場合には、ステップ5が「YES」となる。

【0043】このいずれかのステップが「YES」となると、ワイパ制御部32は、ステップ6へと移行して、設定時間 $T_c$ を所定の時間 $\Delta t$ （例えば数 $\mu\text{sec}$ 単位の時間間隔）だけ小さな値に変更した後、続くステップ7で前記ワイパ駆動信号を出力する。この後、ワイパ制御部32は、ステップ8で、前記飛来数計測部27および降水量計測部28にリセット信号 $R$ を出力して各計測値 $n$ 、 $S$ をリセットした後、ステップ9で経過時間 $t$ もリセットし、ステップ2へと戻る。

【0044】なおスプラッシュの飛来が検知された場合にはステップ3が「YES」となる。この場合、ワイパ制御部32は、ステップ7へと移行して、現在の設定時間 $T_c$ を維持したままワイパ駆動信号を出力した後、ステップ8、9のリセット処理を実行してステップ2へと戻る。

【0045】上記ステップ2～9のループが繰り返し実行されることにより、設定時間 $T_c$ 以内に降水量の飛来

数または降水量のいずれかの計数値がそのしきい値に到達する都度、ワイパ7の駆動が行われるとともに、設定時間 $T_s$ が $\Delta t$ ずつ小さな値に変更される。これによりワイパ7は、飛来する降水物の大きさにかかわらず、その飛来状況に応じたタイミングで動作するように制御される。

【0046】こうしてある時点での設定時間 $T_s$ が経過するまでの間に、飛来数、降水量のいずれもそのしきい値に到達しない状態になったとき、ステップ2が「YES」となってステップ10以下の処理へと移行する。

【0047】ステップ10では、飛来数の計数値 $n$ がチェックされ、この計数値 $n$ が0を上回れば、さらにつぎのステップ11で、降水量の計測値 $S$ がしきい値 $S_b$ と比較される。このしきい値 $S_b$ には、前記しきい値 $N$ 、 $S_a$ と同様、外部からの入力データにより殆どワイパ7を動かす必要のないと考えられる降水量が設定されており、降水量の計測値 $S$ がこのしきい値 $S_b$ 以下のとき、すなわち検知された飛来物による降水量がきわめて小さな値となる場合にはステップ11が「NO」となり、ワイパ制御部32は、降水が殆どなくなった状態または粉塵のような降水物以外の物体が飛来しているものと認識してステップ8へと移行する。これによりワイパ駆動信号は出力されないまま各計測値 $n$ 、 $S$ および経過時間 $t$ がリセットされ、ステップ2へと戻る。なお降水物の飛来が全く検知されなかったときは、ステップ10が「NO」となり、同様にステップ8へと移行する。

【0048】一方、降水量の計測値 $S$ がしきい値 $S_b$ を越える場合には、ステップ11の判定が「YES」となってステップ12へと移行し、ワイパ制御部32は、前記設定時間 $T_s$ を $\Delta t$ だけ大きな値に変更してステップ2へと戻る。これにより変更された設定時間 $T_s$ が経過するまでステップ3～5の比較処理が実行され、飛来数または降水量のいずれかの計数値 $n$ 、 $S$ がそのしきい値 $N$ 、 $S_a$ に到達していると、前記と同様、ステップ6～9の処理が実行されてワイパ7が動作する。しかしながら変更された設定時間 $T_s$ が経過してもなお、いずれの計数値 $n$ 、 $S$ もしきい値に到達しない場合には、再びステップ10～12の処理が実行され、以下、いずれかの計数値 $n$ 、 $S$ がそのしきい値 $N$ 、 $S_a$ を越えるまで、同様の手順が繰り返し実行されて、ワイパ7の駆動タイミングが延期される。

【0049】このように降水物の飛来数または降水量の計測値をチェックするための時間間隔を、降水物の飛来状況に応じて可変設定し、この時間内にいずれかの計測値が定められたしきい値に達したときワイパ7を駆動するという制御を繰り返し実行することにより、ワイパ7の駆動間隔はしだいに安定する。そして降水物の飛来状況が大幅に変動しない限り、ワイパ7は設定時間 $T_s$ に近い時間間隔で動作するように、きめ細かく制御されるようになる。

【0050】上記のように、降水物の飛来数または降水量のいずれかが定められたしきい値に達したときにワイパ7を駆動することにより、霧雨のような細かい降水物の飛来に対しても、大粒の降水物の飛来に対しても、その飛来状況に応じてワイパ7を適切に動かすことが可能となる。またスプラッシュに対しては、即座にワイパ7を駆動するとともに、設定時間 $T_s$ を維持するようにしているので、突発的な事象への対応が終わった後に速やかに通常の制御に復帰でき、常に適切なワイパ制御を実行することができる。

【0051】さらに降水物の飛来が検知されてもその降水量がわずかであれば、各計数値をリセットしてワイパ7が動作しないようにしているので、不必要なワイパ動作により運転者を煩わせることがない。また仮に、降水物以外の物体により飛来数の計測値にノイズが入ったとしても、ワイパ制御部32が誤動作する虞がないなど、適切なワイパ制御が実施できる。

【0052】しかしながら上記の制御手順では、設定時間 $T_s$ 以内にいずれかの計測値がしきい値を越えると、即座にワイパ7が動作するため、特に初期段階や降水量の飛来状況が変化したときなどに、ワイパ7の動作が不自然となる虞がある。

【0053】図8は、この問題を解決するために、前記設定時間 $T_s$ をワイパ7の駆動間隔とすることにより、ワイパ7の動作を滑らかに変化させるようにした手順を示す。この場合も、前記図7の手順と同様、設定時間 $T_s$ 内に飛来数または降雨量のいずれかの計数値 $n$ 、 $S$ がそのしきい値 $N$ 、 $S_a$ を越えると、設定時間 $T_s$ が所定の時間 $\Delta t$ だけ短い値に変更される（ステップ1～6）。

【0054】つぎのステップ7で、ワイパ制御部32は、この変更された設定時間 $T_s$ が経過するまで待機した後、ステップ8でワイパ駆動信号を出力する。さらにワイパ制御部32は、ステップ9、10の処理を実施して前記計数値 $n$ 、 $S$ および経過時間 $t$ をリセットした後、ステップ2へと戻る。

【0055】上記の処理を繰り返し実行することにより、次第にワイパ7の駆動間隔は短くなり、最終的に降水物の飛来状況に応じた時間間隔付近に落ち着くようになる。なお設定時間 $T_s$ を経過しても、いずれの計数値もしきい値を越えない場合には、ステップ11へと移行し、前記図7のステップ10～12と同様の処理が実施される。これにより降水物の飛来数や降水量が減少するにともない、ワイパ7の駆動間隔は長くなる。

【0056】

【発明の効果】この発明は上記の如く、降水物検知手段からの検知信号を用いて車輛に対する降水物の飛来数と降水量とを同時に計測し、これら計測値をそれぞれ所定の基準値と比較した結果に基づきワイパの動作を制御するので、飛来する降水物の大小にかかわらず、その飛来

状況に応じて適切なワイパ制御を実施し、運転者に常に良好な視界を提供することができる。

【0057】請求項2の発明では、降水物の飛来数および降水量のうち、いずれかの計測値がその基準値を越えた段階でワイパを駆動するので、小粒の降水物が多量に飛来した場合には飛来数の計測値により、大粒の降水物が飛来した場合には降水量の計測値により、ワイパを適切なタイミングで駆動することができる。

【0058】請求項3の発明では、ワイパ駆動間隔として定められた時間内に、降水物の飛来数および降水量のいずれかの計測値がその基準値を越えたときは、駆動間隔をより短い時間に変更し、前記定められた時間内にいずれの計測値も基準値に達していないときは、駆動間隔をより長い時間に変更するので、ワイパの駆動間隔を降水物の飛来状況に応じて適切に設定することができる。また変更する時間幅を調整することにより、ワイパを、その動作に不自然な変化が生じることなく制御することができる。

【0059】請求項4の発明では、降水物の飛来数の計測値が設定された基準値よりも大きな所定のしきい値を越えたとき、即座にワイパを駆動するので、対向車の水しぶきなど、降水物以外の多量の水滴が飛来した場合にも適切に対応できる。

【0060】請求項5の発明では、所定時間内に降水物の飛来数は計測されるが、降水量の計測値は所定のしきい値を下回る場合、ワイパへの駆動信号の出力をキャンセルするので、ウィンドシールドの視認性の悪化に関わらないようなきわめて小さな飛来物に対しては、ワイパが動作しないように制御することができ、不必要なワイパ動作により運転者に不快感を与える虞がない。また降

水物検知手段の検知信号にノイズが生じた場合のワイパの誤動作を防止することができる。

【0061】請求項6の発明では、各計測値と比較するための基準値を、装置外部からの入力信号に基づき可変設定するので、ワイパの駆動間隔を運転者が自由に変更することができ、運転者の志向に応じたワイパ動作を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のワイパ制御装置を自動車に取り付けた例を示す説明図である。

【図2】降水物検知センサの外観を示す斜視図である。

【図3】図2の降水物検知センサの光学系の構成を示す斜視図である。

【図4】雨滴検知の原理を示す説明図である。

【図5】検知信号と雨滴の大きさとの関係を示す説明図である。

【図6】ワイパ制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

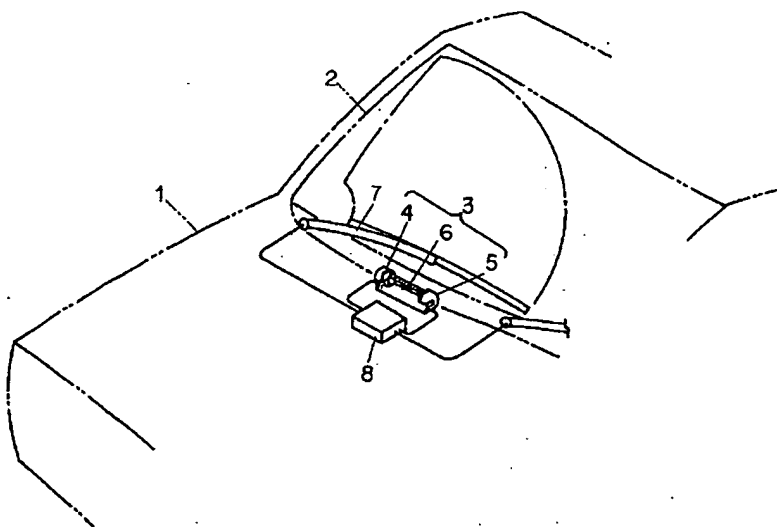
【図7】ワイパ制御部によるワイパ制御手順を示すフローチャートである。

【図8】ワイパ制御部によるワイパ制御の他の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 3 降水物検知センサ
- 7 ワイパ
- 8 制御装置
- 27 飛来数計測部
- 28 降水量計測部
- 32 ワイパ制御部
- 33 しきい値可変設定部

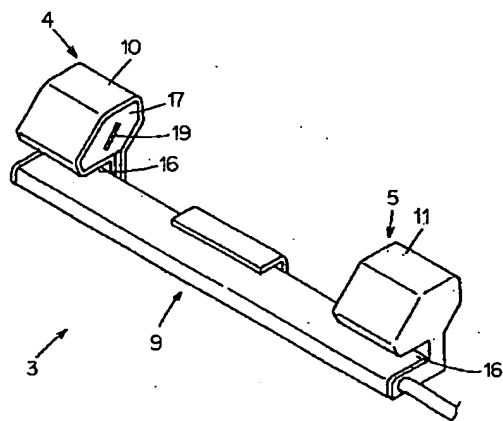
【図1】



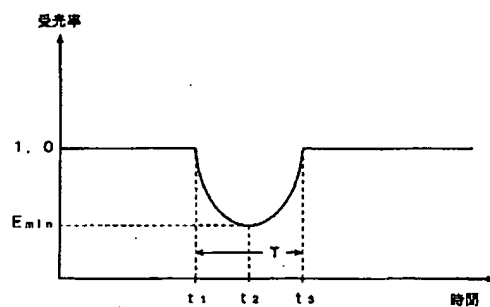
BEST AVAILABLE COPY



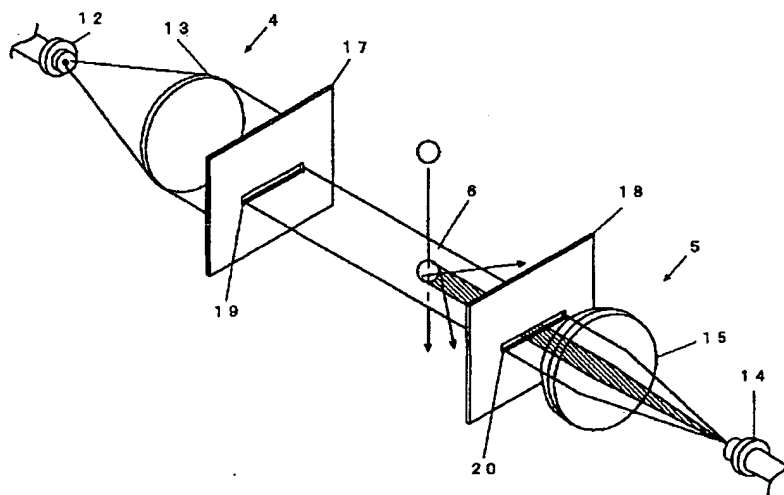
【図2】



【図4】

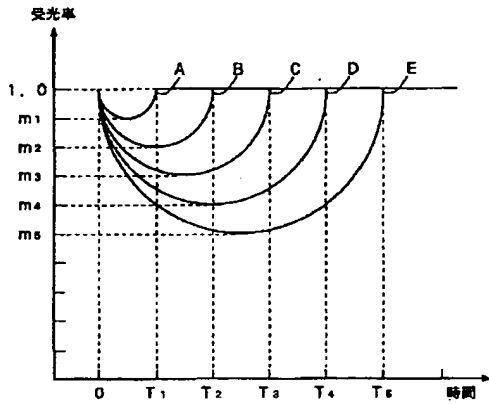


【図3】

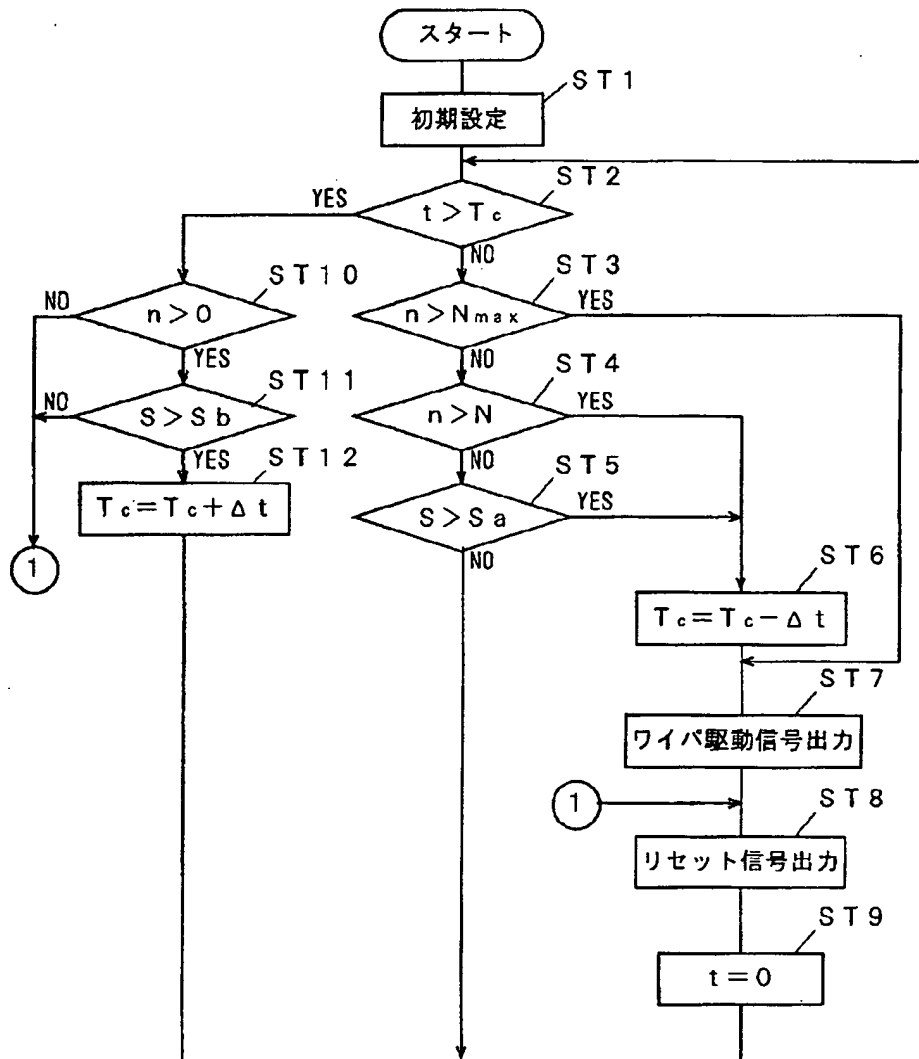


BEST AVAILABLE COPY

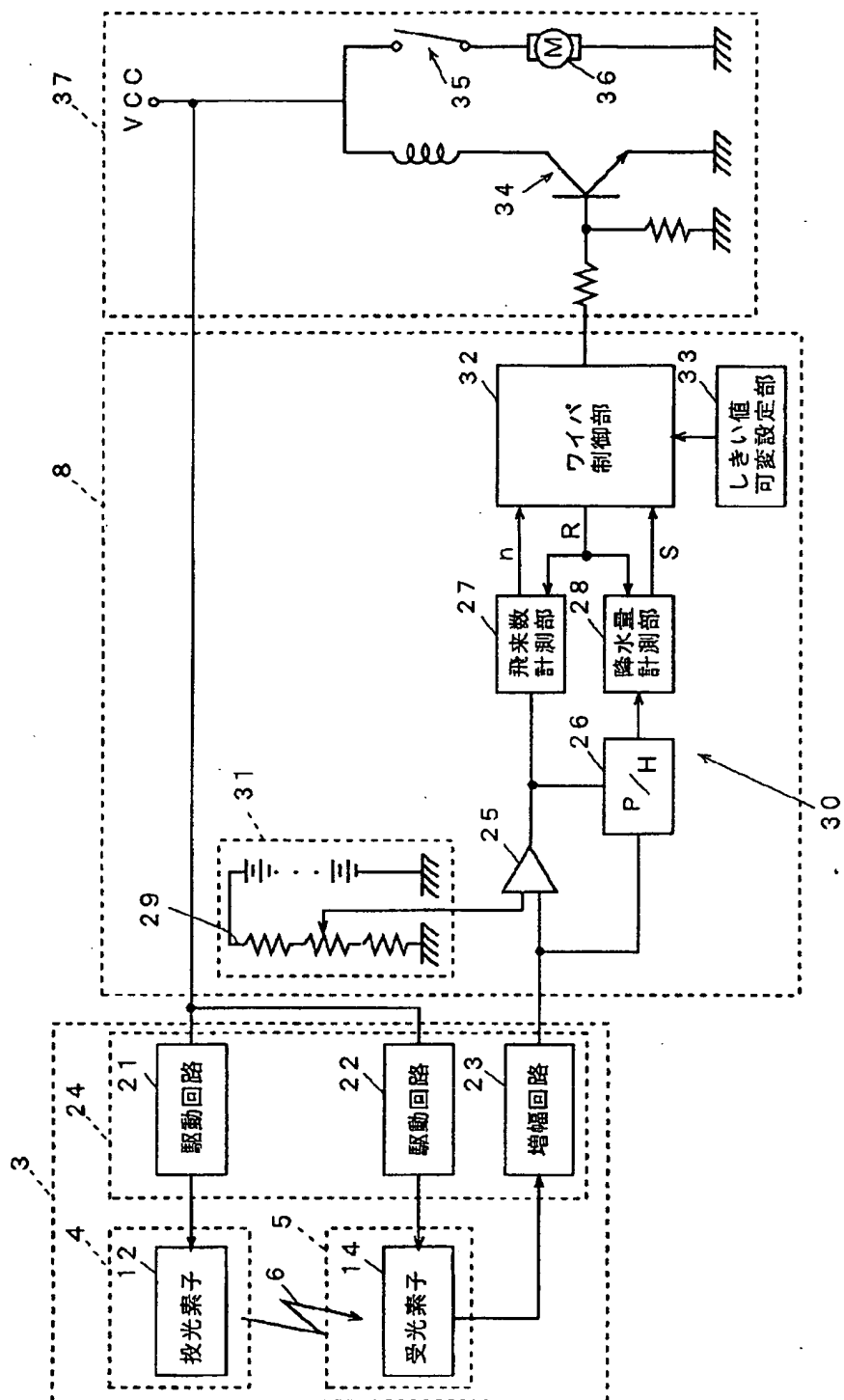
【図5】



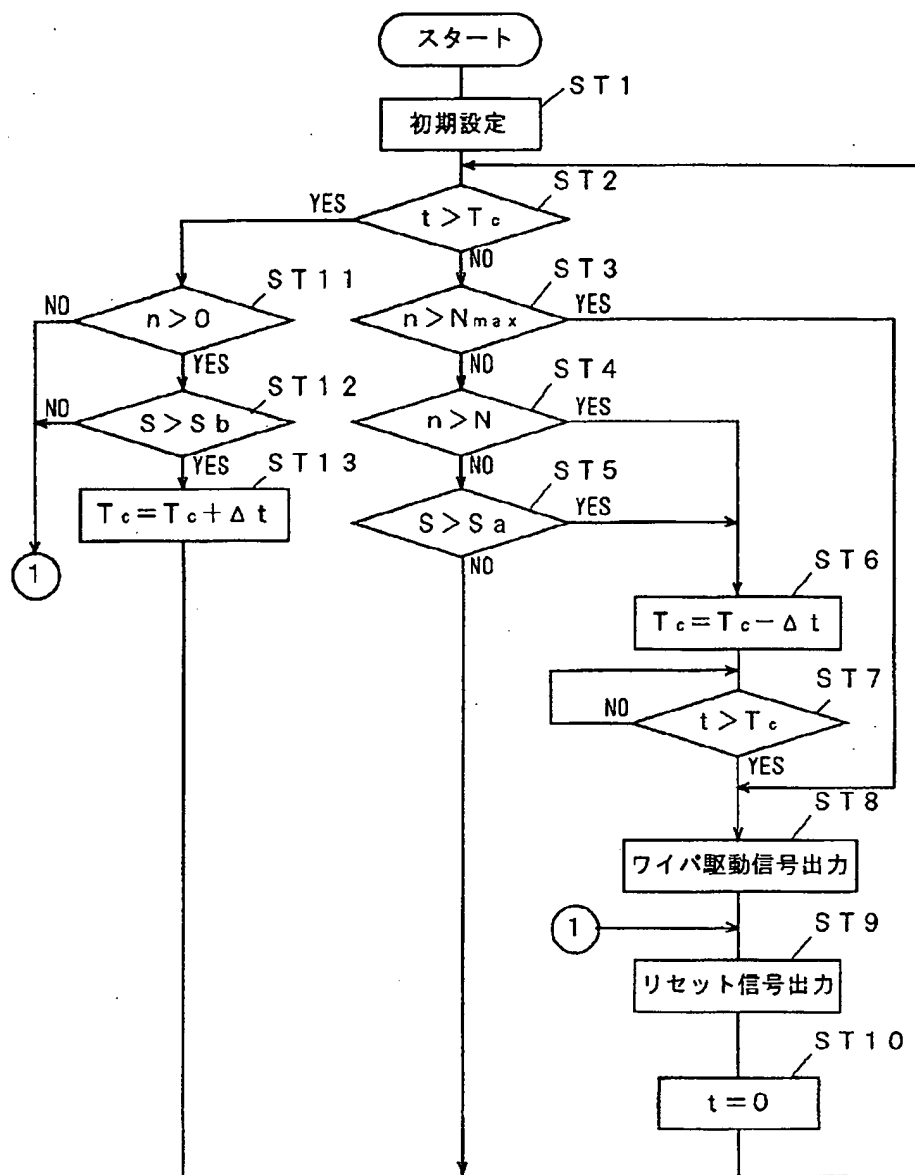
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 松尾 俊

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
ムロン株式会社内